

ニューラルテスト理論を利用して作成する 教科テストの Can-do table

○松宮 功 庄島宏二郎

京都府長岡京市立長岡第四中学校 大学入試センター研究開発部

1 問題

教育現場がテストを実施するとき、日常的な使われ方は、正答数による項目内容別の学力把握と、分布による受験者の位置関係の把握である。詳細な分析がされる大規模テストの情報も、指導者のためにある。この現状は、受験者自身の教科学力達成への道筋を示すガイダンスとして、テストが機能しているとは言い難い。この課題を解決するためには、正答数がどのような学力に対応しているかを表現することである。そこで、教科テストの正答数と学力との対応関係を文章で記述できれば、現場におけるテストの有効活用につながるであろう。

2 目的

本研究では、実施した教科テストの結果から達成レベルを文章によって記述することを試みる。

具体的には、学力を順序尺度評価するために開発されたテストを標準化する統計手法、ニューラルテスト理論 (NTT ; Shojima, 2008a, 2008b) に基づきテストを標準化する。NTT は、古典的テスト理論と異なり、反応パターンに基づき能力を段階評価する潜在ランク理論である。NTT が出力する項目参照プロファイル (IRP ; 項目の潜在ランク別正答確率) によって、教科が目指す学力達成に至る道筋を段階的に示す能力記述文の表を作成することを目的とする。

3 方法

分析には設計内容が明確な平成 20 年度全国学力・学習状況調査[数学]の項目反応データ (公立 Y 中学校, N=106) を使う。テスト項目の平均正答率は 0.73, 標準偏差は 0.14, 被験者正答率の標準偏差は 0.22 である。まず IRP と IRP 指標の情報から潜在ランクを達成レベルとし、対応した項目を分類する。次に出题趣旨をもとに、レベルに応じた簡潔な能力記述文で表現し Can-do table を完成する。

4 結果

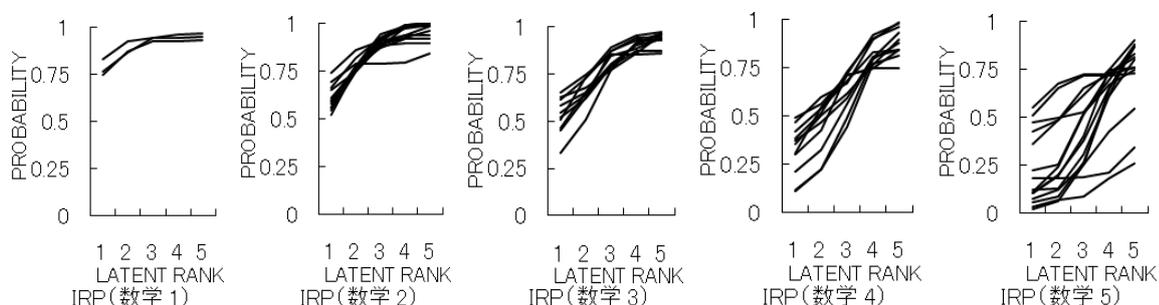


図1 学力レベルに対応する項目参照プロファイル (IRP)

図1は、5段階に分類したとき、各レベルに対応するテスト項目のIRPである。テスト項目を5段階の達成レベルに対応させる場合、様々な方法が考えられるが、ここでは、NTTが出力したIRPの

正答率が0.75に達するレベルに対応させた。レベル5は、レベル1～4に対応しなかったすべての項目とした。レベル5の対応項目のうち、0.75未満の項目は記述文作成の参考程度とした。

表1は各項目の出題趣旨をもとに作成されたCan-do tableである。テスト設計段階で考慮された3領域別（数と式、数量関係、図形）に記述した。

表1 全国学力・学習状況調査[数学]のCan-do table

レベル 対応項目数 該当人数	対応 正答数	能力記述文		
		教科学力の達成度（中学校3年4月）		
		数と式	数量関係	図形
5 (15項目) 35人	40～51	満足できる。		
		文字式が表現する意味を具体的事象と関連付けたり、読み取ったり、表現したりして、活用することができる	具体的事象の関数関係($y=ax+b$, $ax+by=c$, $y=a/x$)を表現したり、考察したりすることができる	平面図形の性質を理解し、基本作図をすることができる
4 (11項目) 18人	36～45	概ね満足できる。		
		等式の意味や変形の規則を理解している具体的事象の数量関係を方程式に表現したり、それを解いたりすることができる	具体的事象の正比例や一次関数の関係を、表・グラフ・式を使って表現することができる	図形の要素の位置関係や面積・表面積・体積の計量方法と関係を理解している
3 (10項目) 13人	32～40	もう少しで満足する段階に達する。		
		基本的な連立方程式を解くことができる 累乗を含む正負の数の計算、文字式の四則計算をすることができる	正比例・反比例、一次関数をグラフや式で表現することができる	基本平面図形の性質（平行線と角、多角形など）を理解し、使うことができる
2 (12項目) 20人	24～32	努力を要する。		
		基本的な一元一次方程式を解くことができる 負の数の意味を理解し、基本的な文字式の計算をすることができる	座標とグラフ上の点を対応させることができる	基本平面図形の性質（平行線と角、多角形など）を指摘することができる
1 (3項目) 19人	6～26	相当な努力を要する。		
		小学校段階の分数計算を正解することができる	—	—

5 考察

潜在ランクに対応した項目の出題趣旨をもとにしたCan-do tableの作成は十分可能であると考えられる。設計段階で分類された3領域を分けて記述した結果、表現に具体性を持たせられることが示された。ただ、レベル数や領域数を増やすと、対応する項目数が少なくなり、表現に偏りが出るという課題がある。

NTTは反応パターンをもとに潜在ランクを推定するので、同じ正答数が2つの達成レベルに対応する結果を生む。しかしこの状況は、実用性を阻害しない。むしろ現場感覚に合っており、柔軟な解釈を可能にする。今後は、指導者がCan-do tableに沿って行った受験者評価とNTTが出力した受験者の潜在ランクの比較によって、Can-do table作成方法について検証する必要があるだろう。

参考文献

- [1] Shojima, K. (2008a) Neural test theory. K. Shigemasu et al. (Eds.) *New Trends in Psychometrics*, Universal Academy Press, Inc.
- [2] Shojima, K. (2008b) Neural test theory: A latent rank theory for analyzing test data. *DNC Research Note*, 08-01.
- [3] 国立教育政策研究所(2008), 平成20年度全国学力・学習状況調査解説資料中学校[数学]
- [4] 日本英語検定協会(2007) 英検 Can-doリスト (http://www.eiken.or.jp/about/cando/cando_02_0.html)